

SOLID-STATE IMAGE PICK-UP ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP9055487
Publication date: 1997-02-25
Inventor(s): WATANABE TORU; FURUSAWA TOSHIHIRO; ASANO YASUHIRO
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9055487
Application Number: JP19950204607 19950810
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L27/14; H04N5/225
EC Classification:
Equivalents: JP3138191B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a solid-state image pick-up element of surface-mounting package type to be mounted on a circuit board together with a lens.

SOLUTION: A solid-state image pick-up element 20 and a lens unit 28 are mounted on a circuit board 22 provided with an aperture window 23, sandwiching it between them. A positioning lens pin 28 is provided on the lens unit 25, and a positioning hole 18 and a through-hole 24 are provided in the solid-state image pick-up element 20 and the circuit board 22. The positioning pin 28 is fitted in the positioning hole 18 of the solid-state image pick-up element 20 through the through-hole 24 of the circuit board 22, whereby the solid-state image pick-up element 20 and the lens unit 25 are positioned to the circuit board 22.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 5 5 4 8 7

(43) 公開日 平成 9 年 (1 9 9 7) 2 月 2 5 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 27/14			H01L 27/14	D
H04N 5/225			H04N 5/225	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 0 4 6 0 7
(22) 出願日 平成 7 年 (1 9 9 5) 8 月 1 0 日

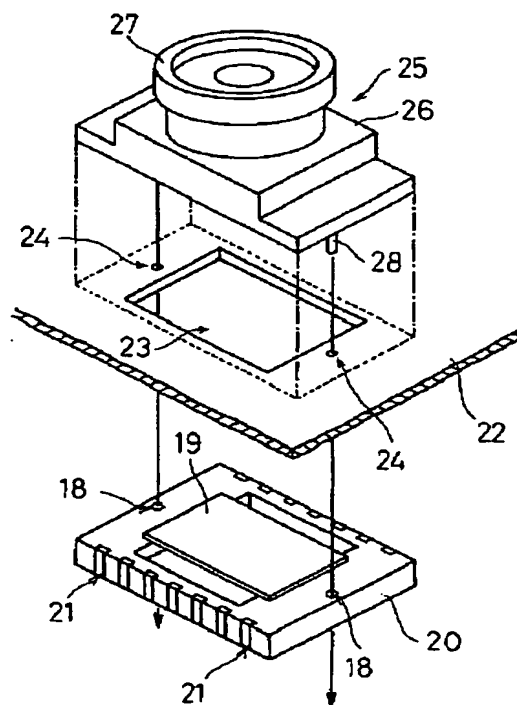
(71) 出願人 0 0 0 0 0 1 8 8 9
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
(72) 発明者 渡辺 透
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 古沢 俊洋
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 浅野 泰宏
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子及びその実装方法

(57) 【要約】

【課題】 表面実装型のパッケージを採用した固体撮像素子を回路基板にレンズと共に搭載する。

【解決手段】 開口窓 2 3 が設けられた回路基板 2 2 を挟んで固体撮像素子 2 0 とレンズユニット 2 5 とが装着される。レンズユニット 2 5 には、位置決めピン 2 8 が設けられ、固体撮像素子 2 0 及び回路基板 2 2 には、位置決め穴 1 8 及び貫通穴 2 4 が形成される。位置決めピン 2 8 が回路基板 2 2 の貫通穴 2 4 に通されて固体撮像素子 2 0 の位置決め穴 1 8 にはめ込まれることで、回路基板 2 2 に対する固体撮像素子 2 0 とレンズユニット 2 5 との位置決めが成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の受光画素がマトリクス状に配列され、各受光画素に光電変換によって生じる情報電荷を蓄積するセンサチップと、一方の面上に上記センサチップが装着され、装着部の周辺部に上記半導体チップの電極と電気的に接続される複数のリードが配置された絶縁性の底部材と、この底部材の一方の面上で上記センサチップを取り囲み、上記センサチップを収納する凹部を形成する絶縁性の枠部材と、少なくとも上記半導体チップの受光面を被い、上記枠部材の対向する 2 辺に跨って装着される透明板と、を備え、上記センサチップの受光面と上記透明板との間に透明樹脂が充填されることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】 上記透明板は、上記半導体チップの受光面の上部以外で、上記枠部材が形成する凹部の一部を開けて装着されることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 3】 複数の受光画素がマトリクス状に配列されたセンサチップが表面実装型パッケージに納められた固体撮像素子を光学レンズと共に回路基板上に装着する実装方法において、回路基板上に上記固体撮像素子のセンサチップの受光面より大きく、パッケージより小さい開口窓を形成し、この開口窓を被って上記回路基板の一方の面に光学レンズが取り付けられるレンズマウントを装着し、上記開口部を塞いで上記回路基板の他方の面に上記固体撮像素子を装着することを特徴とする固体撮像素子の実装方法。

【請求項 4】 上記回路基板の開口窓の近傍に一对の貫通穴を形成し、この一对の貫通穴に対応して、上記レンズマウントの上記回路基板と接する面に一对の位置決めピンを形成すると共に上記固体撮像素子のパッケージの周辺領域に一对の位置決め穴を形成し、上記レンズマウントの位置決めピンを上記回路基板の貫通穴に通して上記回路基板に対する上記レンズマウントの位置を決定し、上記回路基板の他方の面に突出する上記レンズマウントの位置決めピンを上記固体撮像素子の位置決め穴に通して上記回路基板に対する上記固体撮像素子の位置を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像素子の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面実装型のパッケージに半導体チップを納めた固体撮像素子及びその固体撮像素子を回路基板上に装着する実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 CCD イメージセンサの如き半導体構成の固体撮像素子は、センサチップの表面に被写体映像を写す必要があるため、半導体チップの受光面に対応して開口部が形成される。このため、固体撮像素子の場合には、開口部を形成し易いセラミックパッケージが従来よ

り多く用いられる。

【0003】 図 4 は、セラミックパッケージを用いた従来の固体撮像素子の構造を示す斜視図である。セラミックパッケージ 1 は、所定の深さの凹部を有する箱形を成し、この凹部内にセンサチップ 2 を収納する。センサチップ 2 は、シリコン等の半導体基板上に周知の半導体プロセスによって形成される複数の受光画素及び各受光画素に発生する情報電荷を転送するシフトレジスタを有し、セラミックパッケージ 1 の凹部の中央部分に装着される。複数のリード 3 は、予めセラミックパッケージ 1 に埋め込まれており、外部リードがセラミックパッケージ 1 の側面に沿って配置され、内部リードが凹部内のセンサチップ 2 の周辺部に配置される。これらの複数のリード 3 の内部リードには、ワイヤボンディングによってセンサチップ 2 の周辺部に入出力端子として設けられる電極パッドが接続される。そして、透明板 4 は、ガラスやアクリル樹脂からなり、セラミックパッケージ 1 上に凹部を塞ぐようにして装着される。これにより、センサチップ 2 が封止され、センサチップ 2 及びセンサチップ 2 とリード 3 とを接続する配線が保護される。

【0004】 図 5 は、固体撮像素子の実装方法を説明する分解斜視図である。固体撮像素子 10 は、図 4 に示す構造のものであり、センサチップ 2 を収納したセラミックパッケージ 1 の側面に複数のリード 3 が配置されている。回路基板 5 は、ガラスエポキシ基板等の絶縁材料よりなり、一面あるいは両面に銅箔により配線パターンが形成されている。この回路基板 5 には、固体撮像素子 10 のリード 3 に対応したスルーホール 6 が形成されており、リード 3 をスルーホール 6 へ通して固体撮像素子 10 が所定の位置に装着される。そして、回路基板 5 上には、固体撮像素子 10 に対して各種の駆動信号を供給するための駆動回路及び固体撮像素子 10 の出力を取り込んで所定の処理を施すための信号処理回路が設けられ、配線パターンを介して固体撮像素子 10 と接続される。

【0005】 レンズユニット 7 は、マウント部 8 及び鏡筒部 9 より構成される。マウント部 8 は、裏面側に固体撮像素子 10 を収納できる凹部を有し、固体撮像素子 10 を被うようにして回路基板 5 に装着される。鏡筒部 9 は、固体撮像素子 10 の受光面に被写体映像を結像させるレンズが取り付けられ、固体撮像素子 10 の受光面と対向するマウント部 8 の表面に取り付けられる。このレンズユニット 7 は、例えば、凹部の側面を固体撮像素子 10 のセラミックパッケージ 1 の側面に接するようにして位置決めが成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 セラミックパッケージを用いた固体撮像素子においては、セラミックの加工が難しく、パッケージ自体が高価なため、素子の組み立てに要する製造コストが高くなるという問題を有している。また、そのような固体撮像素子を回路基板上にレン

ズユニットと共に実装する場合には、固体撮像素子を被うようなレンズマウントが必要となるため、レンズユニット部分が回路基板から大きく突出することになり、小型化の障害となっている。

【0007】そこで本発明は、固体撮像素子の製造コストを低減すると共に、その固体撮像素子を回路基板上に効率よく実装することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の固体撮像素子は、複数の受光画素がマトリクス状に配列され、各受光画素に光電変換によって生じる情報電荷を蓄積するセンサチップと、一方の面上に上記センサチップが装着され、装着部の周辺部に上記センサチップの電極と電気的に接続される複数の配線が配置された絶縁性の底部材と、この底部材の一方の面上で上記センサチップを取り囲み、上記センサチップを収納する凹部を形成する絶縁性の枠部材と、少なくとも上記センサチップの受光面を被い、上記枠部材の対向する2辺に跨って装着される透明板と、を備え、上記センサチップの受光面と上記透明板との間に透明樹脂が充填されることを特徴とする。

【0009】これにより、センサチップの受光面の開口を確保しながら、加工が容易で安価なエポキシ樹脂等の絶縁材料でパッケージを構成することが可能なり、製造コストを削減できる。また、センサチップが収納される凹部を透明板で被う際、凹部の一部を開けるようにしたことで、センサチップと透明板との間に充填される透明樹脂の量の過不足が、透明板が装着されていない凹部に生じる透明樹脂の膨らみあるいはへこみによって調整されるようになる。従って、透明樹脂の注入量の制御が容易になる。

【0010】そして、複数の受光画素がマトリクス状に配列されたセンサチップが表面実装型パッケージに納められた固体撮像素子を光学レンズと共に回路基板上に装着する実装方法において、回路基板上に上記固体撮像素子のセンサチップの受光面より大きく、パッケージより小さい開口窓を形成し、この開口窓を被って上記回路基板の一方の面に光学レンズが取り付けられるレンズマウントを装着し、上記開口窓を塞いで上記回路基板の他方の面に上記固体撮像素子を装着することを特徴とする。

【0011】これにより、レンズマウントを固定した後に固体撮像素子を回路基板へ接続できるため、回路基板に対するレンズマウントの位置合わせと、回路基板に対する固体撮像素子の位置合わせとを独立して行うことができる。従って、回路基板を基準として固体撮像素子及びレンズマウントの位置合わせが容易になる。また、レンズマウントは固体撮像素子を被うように装着する必要がないため、回路基板からの突出は少なくなる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の固体撮像素子の構造を示す分解斜視図である。センサチップ11は、シ

リコン基板上に周知の半導体プロセスによって複数の受光画素及びシフトレジスタが形成されたものであり、複数の受光画素がマトリクス状に配列された受光面12を有する。底部材13は、ガラスエポキシ基板等の絶縁材料からなり、一方の面の中央部分にセンサチップ11が装着される。また、センサチップ11の装着位置の周辺部から側辺部まで延在する複数のリード14が銅箔等の導電材料によって形成される。この複数のリード14は、中央部側の端部がセンサチップ11の周辺部分に入出力端子として形成される電極パッドとワイヤボンディングにより接続される。また、底部材13の対向する2辺の内側には、一対の位置決め穴15が形成される。枠部材16は、底部材13と同一材料で同一の大きさに形成され、中央部にセンサチップ11を納める凹部を形成するための開口部17が形成される。この枠部材16の対向する2辺の内側にも、底部材13と同様に位置決め穴18が形成されている。この底部材13が、枠部材16上に貼り合わせられ、底部材13と枠部材16の開口部17とで凹部が形成される。また、底部材13と枠部材16とが貼り合わせられた後、それらの側面には、図1に破線で示すように、リード14に接続される電極が形成される。これにより、表面実装型のパッケージが形成される。尚、底部材13と枠部材16との貼り合わせは、底部材13にセンサチップ11を装着するよりも先に行い、底部材13の位置決め穴15及び枠部材16の位置決め穴18の形成は、底部材13と枠部材16とを貼り合わせた後に同時に行うようにする。透明板19は、アクリル樹脂等の可視光に対して透明な材料からなり、枠部材16の開口部17の対向する2辺に跨るようにして枠部材16の表面に装着される。この透明板19は、一方の辺の長さが、開口部17の一方の対向する2辺の幅より長く形成され、且つ、他方の辺の長さが、開口部17の他方の対向する2辺の幅より短く形成される。これにより、透明板19を開口部17の対向する2辺の間に跨るように装着すると、開口部17の一部を開けたままとなる。ここで、透明板19は、少なくともセンサチップ11の受光面12を被うようにして装着される。そして、センサチップ11と透明板19との間には、透明板19と屈折率がほぼ同一の透明樹脂が充填され、センサチップ11及び配線が保護される。

【0013】ここで、センサチップ11と透明板19との間に充填される透明樹脂は、実際の製造工程では、センサチップ11を底部材13に装着した直後に枠部材16の開口部17で形成される凹部を埋めるように充填される。そして、透明樹脂が硬化する前に開口部17の対向する2辺の間に跨るようにして装着される。これにより、充填される透明樹脂が多かった場合には、開口部17の透明板19で被われていない部分で盛り上がるため、透明板19の浮き上がりは生じない。逆に、充填される透明樹脂が少なかった場合には、開口部17の透明

5

板 1 9 で被われていない部分でへこみが生じるため、センサチップ 1 1 の受光面 1 2 と透明板 1 9 との間に気泡が混入することはない。

【0014】このような固体撮像素子によれば、表面実装型のパッケージを加工が容易で安価な材料により構成することができるため、セラミックパッケージを使用した場合に比べて、製造コストを大幅に削減することができる。また、センサチップ 1 1 の受光面 1 2 を保護する透明板 1 9 を枠部材 1 6 の開口部 1 7 の一部を開けて装

着することで、センサチップ 1 1 と透明板 1 9 の間に充填する透明樹脂の充填量の制御が容易になり、製造工程の作業効率を向上できる。

【0015】ところで、このような表面実装型のパッケージを採用した固体撮像素子の場合、回路基板あるいは光学系との位置合わせが難しくなる。即ち、表面実装型のパッケージでは、固体撮像素子を被ってレンズユニットを装着した後に固体撮像素子と回路基板との接続が不可能なため、予め固体撮像素子を回路基板上の配線に半田付けによって接続した上でレンズユニットを装着しなければならない。しかしながら、表面実装型のパッケージは、そのパッケージの周辺部分に半田付けによる凹凸が生じるため、パッケージの側面を基準としてレンズユニットの位置決めを行うことができない。

【0016】図 2 は、図 1 に示すような表面実装型のパッケージを用いた固体撮像素子の実装方法を説明する分解斜視図で、図 3 は、回路基板上に固体撮像素子及びレンズユニットを実装したときの断面図である。固体撮像素子 2 0 は、図 1 に示す構造のものであり、底部材 1 3 及び枠部材 1 6 により構成されるパッケージの側面に、リード 1 4 に接続される複数の電極 2 1 が形成されている。回路基板 2 2 は、ガラスエポキシ基板等の絶縁材料よりなり、一面あるいは両面に銅箔により配線パターンが形成され、これらの配線パターンを介して、固体撮像素子 2 0 を駆動する駆動回路や固体撮像素子 2 0 の出力を取り込む信号処理回路等が接続される。この回路基板 2 2 には、固体撮像素子 2 0 の受光面に対応した開口窓 2 3 が設けられており、この開口窓 2 3 に透明板 1 9 を納めるようにして固体撮像素子 2 0 が装着される。即ち、固体撮像素子 2 0 は、回路基板 2 2 の開口窓 2 3 を通して被写体映像を受けるように、受光面を回路基板 2 2 側に向けて装着される。また、回路基板 2 2 には、開口窓 2 3 の両側に固体撮像素子 2 0 の位置決め穴 1 8 に対応する貫通穴 2 4 が設けられる。レンズユニット 2 5 は、マウント部 2 6 及び鏡筒部 2 7 より構成される。マウント部 2 6 は、裏面側に回路基板 2 2 の貫通穴 2 4 に対応する位置決めピン 2 8 が設けられ、この位置決めピン 2 8 を貫通穴 2 4 に通して、固体撮像素子 2 0 が装着される面とは反対の面に開口窓 2 3 を被うように装着される。このとき、位置決めピン 2 8 は、回路基板 2 2 の裏側まで突出され、この突出部分に固体撮像素子 2 0 の

6

位置決め穴 1 8 がはめ込まれる。鏡筒部 2 7 は、固体撮像素子 2 0 のセンサチップ 1 1 の受光面 1 2 に被写体映像を結像させるレンズ 2 8 が取り付けられ、マウント部 2 6 の固体撮像素子 2 0 に対向する部分取り付けられる。

【0017】このレンズユニット 2 5 は、回路基板 2 2 の開口窓 2 3 を被えばよく、固体撮像素子 2 0 を収納する必要はないため、図 5 に示すレンズユニット 7 に比べて小さく形成することができる。また、レンズユニット 2 5 を装着した後も、固体撮像素子 2 0 が露出しているため、レンズユニット 2 5 に対する固体撮像素子 2 0 の位置を決定した後に固体撮像素子 2 0 を回路基板 2 2 の配線パターンに半田付けして固定できる。従って、回路基板 2 2 に対する固体撮像素子 2 0 及びレンズユニット 2 5 の位置決めが容易になる。

【0018】以上の実施例においては、固体撮像素子 2 0 及び回路基板 2 4 に位置決め穴 1 5、1 8 及び貫通穴 2 4 を設けた場合を例示したが、これらの穴 1 5、1 8 及び 2 4 は、レンズユニット 2 5 の位置決めピン 2 8 に対応する切り欠きであってもよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、固体撮像素子のパッケージを加工が容易で安価な材料で形成できるため、製造コストを大幅に削減することができる。また、固体撮像素子の表面に装着する透明板を枠部材の開口部より小さく形成したことで、半導体チップと透明板との間への透明樹脂の充填が容易になるため、作業性が向上して製造歩留まりの向上が望める。

【0020】そして、表面実装型のパッケージを採用した固体撮像素子を回路基板上に実装する際に、回路基板に対する固体撮像素子及びレンズユニットの位置決めが容易になり、組み立て行程の簡略化が望める。さらに、レンズユニット自体を小さくすることができるため、回路基板からの大きな突出がなくなり、小型化に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の固体撮像素子の構造を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の固体撮像素子の実装方法を説明する分解斜視図である。

【図 3】本発明の固体撮像素子の実装方法を説明する断面図である。

【図 4】従来の固体撮像素子の構造を示す斜視図である。

【図 5】従来の固体撮像素子の実装方法を説明する分解斜視図である。

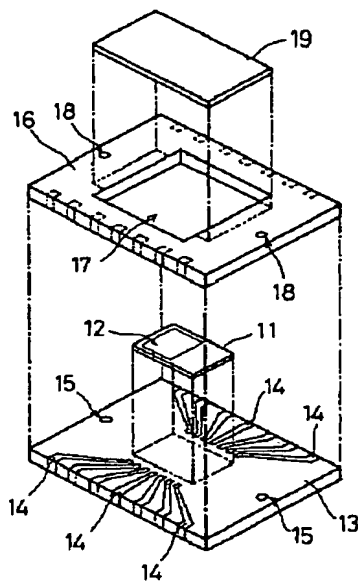
【符号の説明】

- 1 パッケージ
- 2、1 1 センサチップ
- 3、1 4 リード

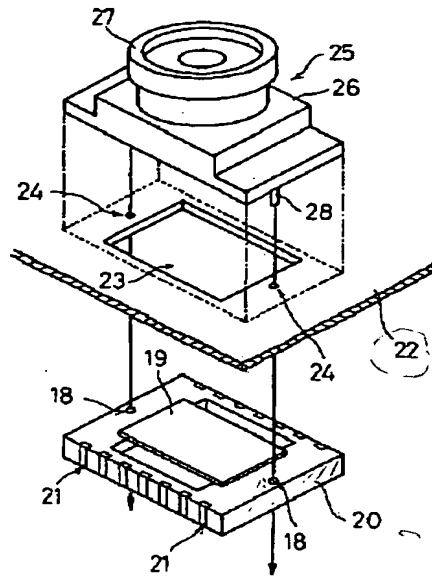
- 4、19 透明板
 5、22 回路基板
 6 スルーホール
 7、25 レンズユニット
 8、26 マウント部
 9、27 鏡筒部
 12 受光面
 13 底部材

- 15、18 位置決め穴
 16 枠部材
 17 開口部
 20 固体撮像素子
 21 電極
 23 開口窓
 24 貫通穴
 28 位置決めピン

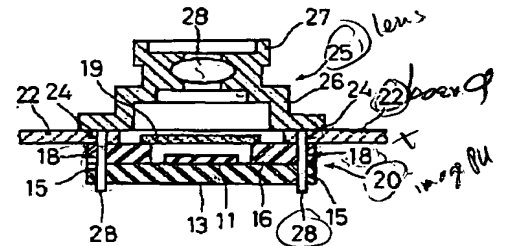
【図 1】



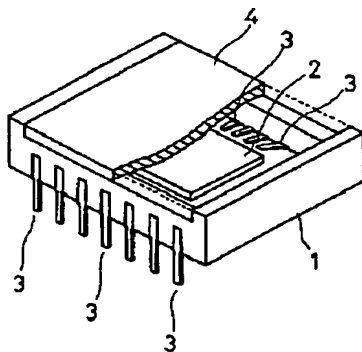
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

